

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-241965

(P2001-241965A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl.

G 01 C 21/00  
G 06 F 13/00  
G 06 T 11/60  
G 08 G 1/09  
1/137

識別記号

354  
300

F I

G 01 C 21/00  
G 06 F 13/00  
G 06 T 11/60  
G 08 G 1/09  
1/137

データベース(参考)  
Z 2C032  
354D 2F029  
300 5B050  
F 5B089  
5H180

審査請求 有 請求項の数38 O.L (全25頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-55177(P2000-55177)

(22) 出願日

平成12年3月1日(2000.3.1)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 佐伯 俊彰

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 斎藤 謙一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100099461

弁理士 溝井 章司 (外2名)

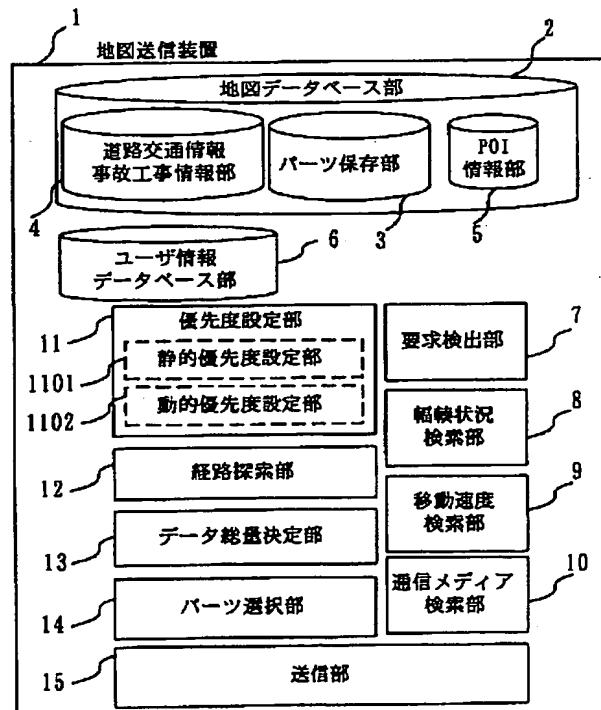
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ送信装置、地図データ送信装置、地図データ送信方法、データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び地図データ送

(57) 【要約】

【課題】 送信先である移動端末の性能、移動端末の移動速度、通信メディアの通信速度等に応じて、柔軟な地図データの送信を実現する。

【解決手段】 動的優先度設定部1102が、誘導経路の視認性向上する度合い、リアルタイム表示の必要性、予め定められた静的な優先度、ユーザからの要求を考慮して、地図データを構成するパートごとに動的に優先度を決定し、データ総量決定部13が、送信先の移動端末の性能、移動端末の移動速度、通信メディアの通信速度等に応じて送信可能地図データ総量を算定し、状況の変化に応じ算定した送信可能地図データ総量を動的に決定し直し、パート選択部14が、優先度に応じて送信するパートを選択し、送信部15が選択されたパートを送信する。



1

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 データを送信するデータ送信装置において、前記データを構成する部分データごとに前記データを分割し、前記データに含まれる前記部分データを保存するデータベース部と、前記データベース部に保存された前記部分データごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により設定された優先度に従った送信順序で前記データベース部に保存された前記部分データを送信する送信部とを有することを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 2】 前記優先度設定部は、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しており、前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルに基づき前記部分データごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ送信装置。

【請求項 3】 データを送信するデータ送信装置において、前記データの送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、

前記データを構成する部分データごとに前記データを送信する送信部と、前記送信部が一定の時間内に送信できる前記データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定部と、前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき部分データを選択する部分データ選択部とを有し、前記送信部は、前記部分データ選択部により選択された部分データを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 4】 地図データを送信する地図データ送信装置において、前記地図データを構成する图形パートごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記图形パートを保存する地図データベース部と、

前記地図データベース部に保存された前記图形パートごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により設定された優先度に従った送信順序で前記地図データベース部に保存された前記图形パートを送信する送信部とを有することを特徴とする地図データ送信装置。

【請求項 5】 前記優先度設定部は、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しており、前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルに基づき前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 4 に記載の地図データ送信装置。

【請求項 6】 前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルを複数種有しており、前記優先度設定部は、複数種の前記優先度設定テーブル

2

から一つの優先度設定テーブルを選択し、選択した前記優先度設定テーブルに基づき前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 5 に記載の地図データ送信装置。

【請求項 7】 前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルを複数種有しており、

前記優先度設定部は、複数種の前記優先度設定テーブルから任意の優先度設定テーブルを組み合わせて前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 5 に記載の地図データ送信装置。

【請求項 8】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パートを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体からの経路誘導の要求を検出する経路誘導要求検出部を有し、前記優先度設定部は、前記経路誘導要求検出部が前記経路誘導の要求を検出した場合に、前記移動体からの前記要求に従って、前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 4 に記載の地図データ送信装置。

【請求項 9】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パートを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記送信部が前記移動体に前記图形パートを送信する送信経路の輻輳状況を検出する輻輳状況検出部を有し、

前記優先度設定部は、前記輻輳状況検出部により検出された前記送信経路の輻輳状況に変化があった場合に、前記輻輳状況の変化に応じて、前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 4 記載の地図データ送信装置。

【請求項 10】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パートを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の移動速度を検出する移動速度検出部を有し、

前記優先度設定部は、前記移動速度検出部により検出された前記移動体の移動速度に変化があった場合に、前記移動速度の変化に応じて、前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 4 に記載の地図データ送信装置。

【請求項 11】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パートを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の有する通信メディアの種類を検出する通信メディア検出部を有し、

前記優先度設定部は、前記通信メディア検出部により検出された前記移動体の通信メディアに変化があった場合に、前記通信メディアの変化に応じて、前記图形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項 4 記載の地図データ送信装置。

【請求項 12】 前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地

3  
図データ送信装置であり、

前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路の視認性を向上させる程度の高い图形パーツほど高い優先度を設定する経路視認性別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項13】 前記経路視認性別優先度設定テーブルは、

- (1) 前記誘導経路を構成する道路の图形パーツ、
- (2) 前記誘導経路と交差する道路、
- (3) 前記誘導経路と交差しないが前記誘導経路付近に存在する道路、
- (4) 前記誘導経路上に存在する信号機、
- (5) 前記誘導経路沿いに存在する施設、
- (6) 前記誘導経路を構成する道路の名称、前記誘導経路を構成する道路上の交差点名称、前記誘導経路に隣接する建物及び施設の名称、
- (7) 前記誘導経路付近に存在する信号機、
- (8) 前記誘導経路付近の背景情報、
- (9) 前記誘導経路付近の道路の名称、前記誘導経路付近の道路上の交差点名称、前記誘導経路付近の道路に隣接する建物及び施設の名称の項目を有することを特徴とする請求項12に記載の地図データ送信装置。

【請求項14】 前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、

前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路から近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する誘導経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項15】 前記優先度設定テーブルは、前記地図データ中の特定の地点に近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する特定地点距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項16】 前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、

前記特定地点距離別優先度設定テーブルは、前記移動体の現在位置に近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する現在位置距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項15に記載の地図データ送信装置。

【請求項17】 前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、

前記特定地点距離別優先度設定テーブルは、前記移動体が指定した地点に近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する指定位置距離別優先度設定テーブルであ

ることを特徴とする請求項15に記載の地図データ送信装置。

【請求項18】 複数種の前記優先度設定テーブルのうちの少なくとも一つは、前記图形パーツの種類に応じて前記图形パーツをグループに分類し予め前記グループごとに前記图形パーツの送信順序の優先度を設けたグループ別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項6又は7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項19】 前記優先度設定部は、前記移動体が前記移動体の現在位置から到達しやすい位置にある图形パーツほど高い優先度を設定することを特徴とする請求項8に記載の地図データ送信装置。

【請求項20】 地図データを送信する地図データ送信装置において、

前記地図データの送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、

前記地図データを構成する图形パーツごとに前記地図データを送信する送信部と、

前記送信部が一定の時間内に送信できる前記地図データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定部と、

前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき图形パーツを選択するパート選択部とを有し、

前記送信部は、前記パート選択部により選択された图形パーツを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とする地図データ送信装置。

【請求項21】 前記地図データ送信装置は、更に、前記送信部が前記图形パーツを送信する送信経路の輻輳状況を検出する輻輳状況検出部を有し、

前記データ総量決定部は、前記輻輳状況検出部が検出した前記送信経路の輻輳状況に変化があった場合に、前記輻輳状況の変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする請求項20に記載の地図データ送信装置。

【請求項22】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーツを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の移動速度を検出する移動速度検出部を有し、

前記データ総量決定部は、前記移動速度検出部により検出された前記移動体の移動速度に変化があった場合に、前記移動速度の変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする請求項20に記載の地図データ送信装置。

【請求項23】 前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーツを送信し、

前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の有する通信メディアの種類を検出する通信メディア検出部を有し、

前記データ総量決定部は、前記通信メディア検出部により検出された前記移動体の通信メディアに変化があった

場合に、前記通信メディアの変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする請求項20に記載の地図データ送信装置。

【請求項24】 地図データを送信する地図データ送信方法において、  
前記地図データを構成する図形パートごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記図形パートを保存する地図データ保存ステップと、  
前記地図データ保存ステップにより保存された前記図形パートごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、  
前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従つた送信順序で前記地図データ保存ステップにより保存された前記図形パートを送信する送信ステップとを有することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項25】 前記優先度設定ステップは、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルに基づき前記図形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項24に記載の地図データ送信方法。

【請求項26】 地図データを送信する地図データ送信方法において、  
前記地図データの送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、  
前記地図データを構成する図形パートごとに前記地図データを送信する送信ステップと、  
前記送信ステップが一定の時間内に送信できる前記地図データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定ステップと、  
前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき図形パートを選択するパート選択ステップとを有し、前記送信ステップは、前記パート選択ステップにより選択された図形パートを前記優先度に従つた送信順序で送信することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項27】 データを送信するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、  
前記データを構成する部分データごとに前記データを分割し、前記データに含まれる前記部分データを保存するデータ保存ステップと、  
前記データ保存ステップにより保存された前記部分データごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、  
前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従つた送信順序で前記データ保存ステップにより保存された前記部分データを送信する送信ステップとを有するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項28】 データを送信するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコ

ンピュータ読み取り可能な媒体であって、  
前記データの送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、

前記データを構成する部分データごとに前記データを送信する送信ステップと、  
前記送信ステップにおいて一定の時間内に送信できる前記データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定ステップと、

前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき部分データを選択する部分データ選択ステップとを有し、

前記送信ステップは、前記部分データ選択ステップにより選択された部分データを前記優先度に従つた送信順序で送信するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項29】 地図データを送信する地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、

前記地図データを構成する図形パートごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記図形パートを保存する地図データ保存ステップと、

前記地図データ保存ステップにより保存された前記図形パートごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、

前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従つた送信順序で前記地図データ保存ステップにより保存された前記図形パートを送信する送信ステップとを有する地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項30】 前記優先度設定ステップは、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しております、

前記優先度設定ステップは、前記優先度設定テーブルに基づき前記図形パートごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする請求項29に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項31】 前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、

前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路の視認性を向上させる程度の高い図形パートほど高い優先度を設定する経路視認性別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項30に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項32】 前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地

図データ送信方法であり、

前記経路視認性別優先度設定テーブルは、

- (1) 前記誘導経路を構成する道路の図形パーツ、
- (2) 前記誘導経路と交差する道路、
- (3) 前記誘導経路と交差しないが前記誘導経路付近に存在する道路、
- (4) 前記誘導経路上に存在する信号機、
- (5) 前記誘導経路沿いに存在する施設、
- (6) 前記誘導経路を構成する道路の名称、前記誘導経路を構成する道路上の交差点名称、前記誘導経路に隣接する建物及び施設の名称、
- (7) 前記誘導経路付近に存在する信号機、
- (8) 前記誘導経路付近の背景情報、
- (9) 前記誘導経路付近の道路の名称、前記誘導経路付近の道路上の交差点名称、前記誘導経路付近の道路に隣接する建物及び施設の名称の項目を有することを特徴とする請求項31に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項33】 前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、

前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路から近い位置にある図形パーツほど高い優先度を設定する誘導経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項30に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項34】 前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、

前記優先度設定テーブルは、前記移動体の現在位置に近い位置にある図形パーツほど高い優先度を設定する現在位置距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項30に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項35】 前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、

前記優先度設定ステップは、前記移動体が前記移動体の現在位置から到達しやすい位置にある図形パーツほど高い優先度を設定することを特徴とする請求項29に記載の地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項36】 前記地図データ送信装置は、移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体が移動している移動方向に近い位置にある図形パーツほど高い優先度を

設定する移動方向距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項37】 前記地図データ送信装置は、経路を進行する移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体が進行している経路に近い位置にある図形パーツほど高い優先度を設定する進行経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

【請求項38】 前記地図データ送信装置は、前記地図データが表示される表示部と移動方向を指示して前記表示部に表示される前記地図データをスクロール移動させるスクロール移動指示部とを有する地図データ受信装置に前記地図データを送信する地図データ送信装置であり、

前記優先度設定部は、前記スクロール移動指示部が指示する前記移動方向に近い位置に存在する図形パーツほど高い優先度を設定することを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の地図データ送信装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、地図情報を、1つないし複数の移動端末に、無線通信を介して配信する地図情報配信装置、地図情報配信方法、並びにその記録媒体に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来技術1. 図13は、特開平10-74042号公報に示された従来のディフォルメ地図作成装置とそれを使う地図情報提供システムの機能ブロック図である。このディフォルメ地図作成装置は、目標物及び道路の形状に関する情報をもつベクトル地図データ101における目標物情報をその目標物の位置する近辺の道路と関連付け、道路の移動に伴う目標物情報の移動を可能にする目標物連係手段106と、目標物連係手段により関連付けられた地図データのディフォルメ処理を行なうディフォルメ処理手段107～112とを設けたものであり、目標物と道路とを関連付けているため、地図形状をディフォルメした場合でも、目標物と道路との関係を維持することができるようとしたものである。

【0003】 このディフォルメ地図作成装置では、ディフォルメ処理手段として、探索された経路沿いの領域のみを抽出する経路抽出手段、目標物が重ならないように道路の長さを長くする目標物周辺整形手段、目標物と関連のない道路のデータを間引く目標物周辺以外整形手段、線分の交差する角度を変形する角度補正手段、線分の構成点をベクトル地図上に重ねたメッシュの交点に移動する交点移動手段、線分を、この線分とベクトル地図上に重ねたメッシュとの交点を結ぶ直線で近似する直線

50 近似手段、地図切り出し領域を目標物の数に応じて動的

に決定する地図領域設定手段、一定の大きさ以下の道路領域を省略する道路省略手段、交差角度が小さい二線分を直線で近似する交差角度を用いた直線近似手段、長い距離の直線道路を短縮する道路短縮手段及び地図上の目標物が重ならないように目標物を間引く目標物間引き手段を設けている。ディフォルメ地図作成装置は、位置的な精度よりも相対的な位置関係や見易さを考慮して、探索された経路沿いの領域に絞り込んだ目標物と連係付けられた道路の変形を行い、目標物と関連付けられていない道路を間引き、簡略化を行う。目標物が重なる場合は、表示優先順位にしたがって、目標物の表示が重ならないように目標物を間引く。

【0004】また、この地図情報提供システムは、無線通信機能を備えた小型軽量の携帯端末装置と、携帯端末装置からの検索要求に応じて地図情報などを提供する情報提供装置とで地図情報提供システムを構成し、この情報提供装置を、地図情報を記憶する情報記憶領域と、情報記憶領域から必要な情報を検索する検索手段と、検索手段が検索した地図情報から簡略化したディフォルメ地図を自動作成するディフォルメ地図作成装置と、携帯端末装置と無線で通信するための通信手段と、通信手段を経由して渡された検索要求を解析して検索手段に対する検索命令列を生成し、検索手段によって検索された地図情報をディフォルメ地図作成装置に渡し、ディフォルメ地図作成装置によって作成されたディフォルメ地図を通信手段を経由して携帯端末装置に送信する検索制御手段とで構成している。

【0005】この地図情報提供システムは、地図をディフォルメしてデータ量を削減することにより、1) 画面表示サイズ、メモリ容量、ディスク容量等が小さい小型携帯端末でも、見やすい地図の表示を可能とし、また、2) 性能の低い不安定な無線通信機能を使っても、携帯端末に容易に地図情報を配信することが可能である。

【0006】従来技術2. また、図14は、特開平11-120330号公報に示された従来の階層的データ構造で構成される図面データ管理装置の機能ブロック図である。

【0007】この図面データ管理装置では、図面中の各図形を階層毎に区分けし各階層の図面を重ね合わせて表示する図面データの管理において、各図形データに付属する属性情報に基づいて階層を区分けしておき、属性情報を変更することにより、当該属性情報を有する図形の階層を変更後の属性情報に対応する階層に容易かつ迅速に変更することを可能にした。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような従来技術1のディフォルメ地図作成装置/地図情報提供システムでは、

1) 地図を配信するために使用する通信インフラ(通信メディア)を変更した場合、各通信メディアの性能/特

性、すなわち、通信速度、通信帯域が異なるため、単位時間当たりに送信できるデータ量が通信メディアごとに異なる。このため、このような通信メディアの性能に動的に適応したディフォルメ地図の作成/変更ができないという問題があった。

2) また、通信メディアの動的な輻輳状況を考慮した地図のディフォルメができないため、無線/有線のネットワークが輻輳した場合、ネットワークのスループットが著しく落ちる。このため、地図の配信速度が著しく遅くなる等地図配信サービスに支障をきたすという問題がある。また、予めネットワークの輻輳を考慮した地図のディフォルメを作成した場合、ネットワークトラフィックが小さくなってしまって表示される地図の詳細度を上げるといった変更ができないため、ユーザの満足を得られないといった問題があった。

3) さらに、遅い通信速度、狭い通信帯域である通信路を介して、地図データを配信するため、大量の地図データを効率的に転送することができないという問題があつた。

20 【0009】また、従来技術2では、地図情報を利用するフェーズに応じて、階層分類を変更し、異なる階層構造にマッピングし直し、さらに、各階層に属性情報を持たせ、その属性情報に応じて各階層の扱い方を変更するような利用を実現しようとすると処理が複雑になり、処理スピードが著しく劣化するという問題点があった。

【0010】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、より詳細な地図データを、遅い通信速度、狭い通信帯域であり、かつ途切れるなどの通信の不安定さを抱えている無線通信を介しても、移動端末に効率良く配信することのできる、地図情報配信装置、地図情報配信方法、並びにその記録媒体を得ることを目的としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、データを送信するデータ送信装置において、前記データを構成する部分データごとに前記データを分割し、前記データに含まれる前記部分データを保存するデータベース部と、前記データベース部に保存された前記部分データごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により設定された優先度に従った送信順序で前記データベース部に保存された前記部分データを送信する送信部とを有することを特徴とする。

【0012】前記優先度設定部は、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しており、前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルに基づき前記部分データごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0013】データを送信するデータ送信装置において、前記データの送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記データを構成する部分データごとに前記デ

ータを送信する送信部と、前記送信部が一定の時間内に送信できる前記データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定部と、前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき部分データを選択する部分データ選択部とを有し、前記送信部は、前記部分データ選択部により選択された部分データを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とする。

【0014】地図データを送信する地図データ送信装置において、前記地図データを構成する图形パーツごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記图形パーツを保存する地図データベース部と、前記地図データベース部に保存された前記图形パーツごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記優先度設定部により設定された優先度に従った送信順序で前記地図データベース部に保存された前記图形パーツを送信する送信部とを有することを特徴とする。

【0015】前記優先度設定部は、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しており、前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルに基づき前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0016】前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルを複数種有しており、前記優先度設定部は、複数種の前記優先度設定テーブルから一つの優先度設定テーブルを選択し、選択した前記優先度設定テーブルに基づき前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0017】前記優先度設定部は、前記優先度設定テーブルを複数種有しており、前記優先度設定部は、複数種の前記優先度設定テーブルから任意の優先度設定テーブルを組み合わせて前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0018】前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーツを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体からの経路誘導の要求を検出する経路誘導要求検出部を有し、前記優先度設定部は、前記経路誘導要求検出部が前記経路誘導の要求を検出した場合に、前記移動体からの前記要求に従って、前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0019】前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーツを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記送信部が前記移動体に前記图形パーツを送信する送信経路の輻輳状況を検出する輻輳状況検出部を有し、前記優先度設定部は、前記輻輳状況検出部により検出された前記送信経路の輻輳状況に変化があった場合に、前記輻輳状況の変化に応じて、前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0020】前記送信部は、移動体の経路誘導のために

前記移動体に前記图形パーツを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の移動速度を検出する移動速度検出部を有し、前記優先度設定部は、前記移動速度検出部により検出された前記移動体の移動速度に変化があった場合に、前記移動速度の変化に応じて、前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0021】前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーツを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の有する通信メディアの種類を検出する通信メディア検出部を有し、前記優先度設定部は、前記通信メディア検出部により検出された前記移動体の通信メディアに変化があった場合に、前記通信メディアの変化に応じて、前記图形パーツごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0022】前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路の視認性を向上させる程度の高い图形パーツほど高い優先度を設定する経路視認性別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0023】前記経路視認性別優先度設定テーブルは、  
 (1) 前記誘導経路を構成する道路の图形パーツ、  
 (2) 前記誘導経路と交差する道路、(3) 前記誘導経路と交差しないが前記誘導経路付近に存在する道路、

(4) 前記誘導経路上に存在する信号機、(5) 前記誘導経路沿いに存在する施設、(6) 前記誘導経路を構成する道路の名称、前記誘導経路を構成する道路上の交差点名称、前記誘導経路に隣接する建物及び施設の名称、

(7) 前記誘導経路付近に存在する信号機、(8) 前記誘導経路付近の背景情報、(9) 前記誘導経路付近の道路の名称、前記誘導経路付近の道路上の交差点名称、前記誘導経路付近の道路上に隣接する建物及び施設の名称の項目を有することを特徴とする。

【0024】前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路から近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する誘導経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0025】前記優先度設定テーブルは、前記地図データ中の特定の地点に近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する特定地点距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0026】前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記特定地点距離別優先度設定テーブルは、前記移動体の現在位置に近い位置にある图形パーツほど高い優先度を設定する現在位置距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0027】前記地図データ送信装置は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記特定地点距離別優先度設定テーブルは、前記移動体が指定した地点に近い位置にある图形パーティクルほど高い優先度を設定する指定位置距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0028】複数種の前記優先度設定テーブルのうち少なくとも一つは、前記图形パーティクルの種類に応じて前記图形パーティクルをグループに分類し、前記グループごとに前記图形パーティクルの送信順序の優先度を設けたグループ別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0029】前記優先度設定部は、前記移動体が前記移動体の現在位置から到達しやすい位置にある图形パーティクルほど高い優先度を設定することを特徴とする。

【0030】地図データを送信する地図データ送信装置において、前記地図データの送信順序の優先度を設定する優先度設定部と、前記地図データを構成する图形パーティクルごとに前記地図データを送信する送信部と、前記送信部が一定の時間内に送信できる前記地図データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定部と、前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき图形パーティクルを選択するパーティクル選択部とを有し、前記送信部は、前記パーティクル選択部により選択された图形パーティクルを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とする。

【0031】前記地図データ送信装置は、更に、前記送信部が前記图形パーティクルを送信する送信経路の輻輳状況を検出する輻輳状況検出部を有し、前記データ総量決定部は、前記輻輳状況検出部が検出した前記送信経路の輻輳状況に変化があった場合に、前記輻輳状況の変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする。

【0032】前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーティクルを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の移動速度を検出する移動速度検出部を有し、前記データ総量決定部は、前記移動速度検出部により検出された前記移動体の移動速度に変化があった場合に、前記移動速度の変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする。

【0033】前記送信部は、移動体の経路誘導のために前記移動体に前記图形パーティクルを送信し、前記地図データ送信装置は、更に、前記移動体の有する通信メディアの種類を検出する通信メディア検出部を有し、前記データ総量決定部は、前記通信メディア検出部により検出された前記移動体の通信メディアに変化があった場合に、前記通信メディアの変化に応じて、前記データ総量を動的に変化させることを特徴とする。

【0034】地図データを送信する地図データ送信方法において、前記地図データを構成する图形パーティクルごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記圖

形パーティクルを保存する地図データ保存ステップと、前記地図データ保存ステップにより保存された前記图形パーティクルごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従った送信順序で前記地図データ保存ステップにより保存された前記图形パーティクルを送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0035】前記優先度設定ステップは、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルに基づき前記图形パーティクルごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0036】地図データを送信する地図データ送信方法において、前記地図データの送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、前記地図データを構成する图形パーティクルごとに前記地図データを送信する送信ステップと、前記送信ステップが一定の時間内に送信できる前記地図データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定ステップと、前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき图形パーティクルを選択するパーティクル選択ステップとを有し、前記送信ステップは、前記パーティクル選択ステップにより選択された图形パーティクルを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とする。

【0037】データを送信するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記データ送信方法を前記データを構成する部分データごとに前記データを分割し、前記データに含まれる前記部分データを保存するデータ保存ステップと、前記データ保存ステップにより保存された前記部分データごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従った送信順序で前記データ保存ステップにより保存された前記部分データを送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0038】データを送信するデータ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記データの送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、前記データを構成する部分データごとに前記データを送信する送信ステップと、前記送信ステップにおいて一定の時間内に送信できる前記データの最大量であるデータ総量を決定するデータ総量決定ステップと、前記データ総量の範囲内で、前記優先度に従い送信すべき部分データを選択する部分データ選択ステップとを有し、前記送信ステップは、前記部分データ選択ステップにより選択された部分データを前記優先度に従った送信順序で送信することを特徴とする。

【0039】地図データを送信する地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記地図データ送信方法を前記地図データを構成する图形パーティクル

ごとに地図データを分割し、前記地図データに含まれる前記图形パーティを保存する地図データ保存ステップと、前記地図データ保存ステップにより保存された前記图形パーティごとに送信順序の優先度を設定する優先度設定ステップと、前記優先度設定ステップにより設定された優先度に従った送信順序で前記地図データ保存ステップにより保存された前記图形パーティを送信する送信ステップとを有することを特徴とする。

【0040】前記優先度設定ステップは、優先度設定のための基準を示した優先度設定テーブルを有しており、前記優先度設定ステップは、前記優先度設定テーブルに基づき前記图形パーティごとに送信順序の優先度を動的に設定することを特徴とする。

【0041】前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路の視認性を向上させる程度の高い图形パーティほど高い優先度を設定する経路視認性別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0042】前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、前記経路視認性別優先度設定テーブルは、(1)前記誘導経路を構成する道路の图形パーティ、(2)前記誘導経路と交差する道路、(3)前記誘導経路と交差しないが前記誘導経路付近に存在する道路、(4)前記誘導経路上に存在する信号機、(5)前記誘導経路沿いに存在する施設、(6)前記誘導経路を構成する道路の名称、前記誘導経路を構成する道路上の交差点名称、前記誘導経路に隣接する建物及び施設の名称、(7)前記誘導経路付近に存在する信号機、(8)前記誘導経路付近の背景情報、(9)前記誘導経路付近の道路の名称、前記誘導経路付近の道路上の交差点名称、前記誘導経路付近の道路に隣接する建物及び施設の名称の項目を有することを特徴とする。

【0043】前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体の誘導経路から近い位置にある图形パーティほど高い優先度を設定する誘導経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0044】前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体の現在位置に近い位置にある图形パーティほど高い優先度を設定する現在位置距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0045】前記地図データ送信方法は、移動体の経路誘導のために前記移動体に地図データを送信する地図データ送信方法であり、前記優先度設定ステップは、前記移動体が前記移動体の現在位置から到達しやすい位置に

ある图形パーティほど高い優先度を設定することを特徴とする。

【0046】前記地図データ送信装置は、移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体が移動している移動方向に近い位置にある图形パーティほど高い優先度を設定する移動方向距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0047】前記地図データ送信装置は、経路を進行する移動体に地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定テーブルは、前記移動体が進行している経路に近い位置にある图形パーティほど高い優先度を設定する進行経路距離別優先度設定テーブルであることを特徴とする。

【0048】前記地図データ送信装置は、前記地図データが表示される表示部と移動方向を指示して前記表示部に表示される前記地図データをスクロール移動させるスクロール移動指示部とを有する地図データ受信装置に前記地図データを送信する地図データ送信装置であり、前記優先度設定部は、前記スクロール移動指示部が指示する前記移動方向に近い位置に存在する图形パーティほど高い優先度を設定することを特徴とする。

#### 【0049】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、実施の形態1に係る地図送信装置の機能ブロック図である。

【0050】図1において示すように、1は本発明に係る地図送信装置であり、2は地図データベース部であり、地図データを構成する各图形パーティ（以下、単に「パーティ」という）を記憶するパーティ保存部3と、渋滞、交通事故、道路工事等に関する情報を保有する道路交通情報・事故工事情報部4と、P O I (Point Of Interest) 情報を保有するP O I情報部5とかなる。6はユーザ情報データベース部であり、ユーザの使用する移動端末の性能（地図情報の保管メモリサイズ、C P U性能、画面表示サイズ等）、移動端末の移動速度、送信に利用する通信メディアの通信速度、通信帯域等の通信性能に関する情報を保有している。7は経路誘導要求検出部及び地図データ変換要求検出部として機能する要求検出部であり、ユーザ（移動端末）からの経路誘導要求又はスクロールを受け付ける。8は輻輳状況検出部であり、地図データ送信装置と移動端末との間の送信経路の輻輳状況を検出する。9は移動速度検出部であり、移動端末の移動速度を検出する。10は通信メディア検出部であり、移動端末の使用する通信メディアの種類を検出する。11はパーティの送信順序の優先度を決定する優先度設定部であり、静的優先度設定部1101と動的優先度設定部1102とかなる。12は経路探索部であり、ユーザからの経路誘導要求に従って目的地までの経路を探索する。13はデータ総量決定部であり、単位時間内に送信可能な地図データの最大量（送

40）の経路誘導要求又はスクロールを受け付ける。8は輻輳状況検出部であり、地図データ送信装置と移動端末との間の送信経路の輻輳状況を検出する。9は移動速度検出部であり、移動端末の移動速度を検出する。10は通信メディア検出部であり、移動端末の使用する通信メディアの種類を検出する。11はパーティの送信順序の優先度を決定する優先度設定部であり、静的優先度設定部1101と動的優先度設定部1102とかなる。12は経路探索部であり、ユーザからの経路誘導要求に従って目的地までの経路を探索する。13はデータ総量決定部であり、単位時間内に送信可能な地図データの最大量（送

信可能地図データ総量)を決定する。14はパーツ選択部であり、データ総量決定部で決定された送信可能地図データ総量の範囲内で、優先度設定部が決定した優先度に従い送信するパーツを選択する。15は送信部であり、パーツ選択部が選択したパーツを優先度に従った送信順序で送信する。

【0051】また、優先度設定部11中の静的優先度設定部1101は、パーツの性質に応じて各パーツをグループ単位に分類し、グループごとに一括して優先度を設定する。つまり、あるグループに属する各パーツは全て同じ優先度が予め割り当てられることになる。この優先度を静的優先度といい、この静的優先度をグループ別に与えることを地図の階層化と呼ぶ。

【0052】優先度設定部11中の動的優先度設定部1102は、誘導経路を新規に設定したり、誘導経路を設定し直す度に、地図データベース部に登録されたパーツの中から、経路に関連するパーツ、経路の視認性を向上させるパーツ等を抽出し、ユーザの要求を考慮し、また、経路の視認性を向上する度合いや表示の必要性に応じて、さらに予め定められた各グループの静的優先度を考慮して、優先度を動的に設定する。

【0053】先ず、地図データベース部の機能について説明する。

【0054】上述のように、地図データベース部2は地図データを構成するパーツに分け、地図データを保存している。

【0055】ここで、パーツとは地図データを構成する各道路や各施設を示す图形のことを示す。例えば、図9に示す地図データにおいては、国道A6、A7等、信号機B1～B3等、駐車場B6～B8等、建物施設B9、B10等の图形をパーツと呼ぶ。

【0056】また、地図データベース部は、例えば、図2(b)に示すように地図を構成するパーツを、高速道路、有料道路、国道、県道、一般道、地方道、信号機、名称文字列、駐車場、建物施設、鉄道・モノレール、地図記号、背景からなる各グループ単位に分類して保存している。このような分類は利用目的別に予め静的優先度設定部1101により行われ、またデフォルト優先度としてグループごとに静的な優先度が設定されている。即ち図2(b)に示すテーブルはグループ別優先度設定テーブルである静的優先度設定テーブルを示している。A1、A2、B1、B2、C1等は、各グループに属する地図を構成するパーツを示す。ここで、国道A6、A7等のAとは線情報を示し、他には各種道路(高速道路等)や鉄道線路等がある。また、信号機B1～B3、駐車場B6～B8等のBとは点情報を示し、他に名称文字列(○○丁目やXX公園といった名称情報等)があり、背景C1、C2のCとは、面情報を示し、例えば鉄道の駅の表示等がある。

【0057】各パーツは、図2(a)に示すようにAタ

イブ(線情報)には、(1)優先度(静的優先度)、(2)補完点ノードリスト(道路の道筋を示す緯度、経度等の座標情報等)、(3)属性情報(道路の名称等)、Bタイプ(点情報)には、(1)優先度(静的優先度)、(2)設置場所(建物の設置場所を示す緯度、経度等の座標情報等)、(3)属性情報(建物の名称等)、Cタイプ(面情報)には、(1)優先度(静的優先度)、(2)設置エリア(駅の場所を示す緯度、経度等の座標情報等)、(3)属性情報(駅の名称等)といった、情報を合わせて登録する。

【0058】このように、地図データベース部では静的優先度設定部1101によりグループごとに設定された静的優先度に基づいて各パーツを登録している。

【0059】図2(b)では、高速道路A1～A4に最も高い静的優先度が設定されているため、この状態では常に高速道路A1～A4のパーツから送信が開始されることになり、フレキシブルな地図データの送信がされない。

【0060】そこで、次に、動的優先度設定部1102により移動体端末の状態等を考慮して優先度を動的に設定する動作について説明する。

【0061】先ず、誘導経路を新規に設定したり、一度設定した誘導経路を設定し直す場合の動的優先度設定部1102による動的優先度設定について説明する。

【0062】要求検出部7がユーザ(移動端末)からの経路誘導要求を受ける。この経路誘導要求は、ユーザ(移動端末)の現在地と目的地との間の経路探索要求と経路誘導要求に必要な地図配信要求とからなる。この時、要求検出部7は、ユーザ(移動端末)の利用する通信メディア、移動端末が要求する地図(中継地点、利用したい交通機関、道路等)、POI(Point Of Interest)情報、移動端末が受信データを登録保管できるメモリ容量、移動速度等の諸要求条件も受信する。そして、要求検出部7は、受信したこれらの諸情報をユーザ情報データベース部6に登録する。

【0063】次に、経路探索部12が、移動端末からの経路誘導要求に基づいて経路探索を行う。経路探索部12による経路探索が終了すると、パーツ選択部14が地図データベース部2中のパーツ保存部3に保存されているパーツの中から、設定された誘導経路及び誘導経路に関連する地図情報(信号機、施設、名称データ、前記経路に交差する道路等)を構成するパーツを抽出し、パーツ選択部14は、更にこれら抽出されたパーツの中から動的優先度設定部1102が利用する優先度設定テーブルの基準に合致するパーツを抽出する。そして動的優先度設定部1102は、抽出されたパーツごとに、動的な優先度設定を行う。

【0064】動的優先度設定部1102は、ユーザ情報データベース部に登録された、利用する通信メディア、移動端末のメモリ容量、移動速度等に基づいて複数の優

先度設定テーブルの中から最適なテーブルを選択する。優先度設定テーブルとは、動的優先度設定部1102が優先度を動的に設定する際の優先度設定の基準が示されたテーブルである。

【0065】例えば、移動端末が携帯電話のようなメモリ容量が小さい端末である場合には、前述したようにデータ伝送に対する高リアルタイム性が要求される。また移動端末の移動速度が速い場合にも高いリアルタイム性が要求されることとなる。

【0066】このように、移動端末の諸条件の相違により、要求されるリアルタイム性が異なるため、動的優先度設定部1102は移動端末の性能や移動端末の受信環境等に最も適合する送信順序で各パートを送信させるよう優先度を動的に見直すこととしている。

【0067】そして、パート選択部14によって、この優先度設定テーブルの基準に合致するパートが誘導経路及び誘導経路に関する地図データを構成するパートの中から抽出される。本実施の形態では、優先度設定テーブルの一つである経路視認性別優先度設定テーブルを利用する場合について説明する。

【0068】経路視認性別優先度設定テーブルとは、誘導経路及び誘導経路の視認性を高める程度の高い道路や施設等に高い優先度を設定するための基準、ルールが記述されたものである。即ち、ディフォルメ地図作成において優先度の低いパートを間引いたり、施設や道路が重なって表示される場合にどちらの表示を優先するかといった表示優先度の基準を示したものである。

【0069】後述するようにトラフィックが輻輳してくると地図データ送信装置から移動端末に送信できるデータ量が限定されてしまう。この限定されたデータ量の範囲内で静的優先度に従ってパートの送信を行うと、例えば、現在設定されている経路からすれば表示すべき道路が省略され、逆に間引くべき道路が表示されたりとユーザにとって見やすい地図データの配信が困難となる。従って、経路視認性別優先度設定テーブルにおいて、一定のデータ量において、最も見やすい地図を表示するための優先度設定基準である。

【0070】具体的には図3に示す通り、以下の項目かかる。

- (1) 経路を構成する道路
- (2) 経路と交差する道路
- (3) 経路と交差しないが経路付近に存在する道路
- (4) 経路上に存在する信号機
- (5) 経路沿いに存在する建物、駐車場、施設、ガソリンスタンド、飲食店、コンビニ、鉄道、モノレール
- (6) 経路の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称
- (7) 経路付近あるいは経路と交差する道路上の経路に近い信号機
- (8) 経路付近の背景情報

(9) 経路付近の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称

例えば、図10に示す経路設定のなされた地図データの送信要求があったときに、図3の経路視認性別優先度設定テーブルが選択された場合を想定する。この場合に、パート選択部14は、パート保存部3に保存されたパートの中から図10に含まれるパートを抽出する。そして、更にパート選択部14は、図10に含まれるパートから図3に示す(1)～(9)の各種グループに合致するパートを抽出し、動的優先度設定部1102は、抽出された各パートを相当するグループに割り当てる。図4は図10の各パートを各グループに割り当てた結果を示している。つまり、国道A6、国道A7、国道A8、県道A16、県道A19、県道A20、県道A21は優先度設定テーブルの(1)経路を構成する道路に相当し、これらのパートは最も高い優先度が設定されている。つまり、図2の静的優先度設定テーブルではあまり高い優先度ではなかった県道A16～A21が図4においては最も高い優先度が示されている。

【0071】動的優先度設定部1102による優先度設定は、グループ単位で固定的に優先度を決める静的優先度設定部による設定とは異なり、通信端末の性能や設定された誘導経路により、パートごとの優先度が変化する。例えば、経路を外れたため、又は交通渋滞等により経路設定を新たに行う場合でも、新たに設定された経路に応じた効果的なディフォルメ地図の表示を行うことができる。

【0072】また、上述の例では、静的優先度にて優先度設定されたパートに対して、経路視認性別優先度設定テーブル(図3)を用いて優先度設定を行ったものである。

【0073】例えば、図10に含まれるパートのうち経路視認性別優先度設定テーブル(図3)には相当するグループが存在しないパートに関しては、経路視認性別優先度設定テーブルによる優先度設定が行われた後に静的優先度設定テーブル(図2)の優先度に従って優先度を決定することができる。

【0074】また、逆に静的優先度に従うパートの数を予め決定しておき、図10に含まれるパートの総数から予め決定した静的優先度に従うパート数を除いた数のパート数につき経路視認性別優先度設定テーブルによって優先度の決定を行うことも可能である。まず、全地図パートに対して、静的優先度設定テーブルに基づいて優先度を設定する。その後、経路視認性別優先度設定テーブルを用いて優先度を設定することも可能である。

【0075】以上のように、経路視認性別優先度設定テーブルにより動的に優先度が設定されたら、次に、データ総量決定部13が単位時間内に送信可能な地図データの最大量(送信可能地図データ総量)を決定する。データ総量決定部13は、ユーザ情報データベース部6に登

録されている送信先の移動端末の性能（地図情報の保管メモリサイズ、CPU性能、画面表示サイズ等）、移動端末の移動速度、送信に利用する通信メディアの通信速度、通信帯域等の通信性能を考慮して、送信可能地図データ総量を算定する。

【0076】地図情報の保管メモリサイズ、CPU性能が大きくなるほど、詳細な地図データ、あるいは、遠距離の地図データなど多量な地図データを送信しても移動端末側で処理することが可能となる。すなわち、ある一定の決められた時間内に送信できる地図のデータは多くなる。

【0077】また、送信に利用する通信メディアの通信速度、通信帯域等の通信性能が大きいほど、単位時間当たりに送信できる地図のデータは多くなる。

【0078】また、移動端末の画面表示サイズ、移動端末の移動速度が大きいほど、単位時間当たりに移動端末で必要とする地図のデータ量は大きくなるため、単位時間当たりに送信する地図のデータ量をより増大させなければならない。

【0079】なお、この段階でデータ総量決定部が決定する送信可能地図データ総量は、通信回線のトラフィックが少なく、また移動端末の性能及び移動速度がユーザ情報データベース部6に登録された内容のままである場合の最大送信可能量である。

【0080】データ総量決定部13は、送信可能地図データ総量の算定後、ネットワークのトラフィック状況（輻輳状況）、移動端末の移動速度、移動端末の利用する通信メディアが変化する度に、算定した送信可能地図データ総量を上下に調整して、送信可能地図データ総量を決定し直す。具体的には、輻輳状況検出部8の検出結果、移動速度検出部9の検出結果、通信メディア検出部10の検出結果に基づき、それぞれの変化に応じて、送信可能地図データ総量を決定し直す。

【0081】送信可能地図データ総量を決定し直すときは、未送信の地図データに対して送信可能地図データ総量を計算し直す。

【0082】例えば、ネットワークトラフィックが多くなってきて、ネットワークが輻輳してくると、送信可能地図データ総量を当初に算定した送信可能地図データ総量より小さく設定する。トラフィックが多くなればなるほど、送信可能地図データ総量は小さくしなければならない。

【0083】逆に、ネットワークトラフィックが小さくなりネットワークが空いてくると、送信可能な地図データ総量を当初に算定した送信可能地図データ総量を上限として増やすことができる。トラフィックが少なくなればなるほど、送信可能地図データ総量は多くなる。

【0084】また、移動端末の移動速度が速くなったり場合には、移動端末の画面表示の更新を頻繁に行わなければならぬので、短時間内に一定のデータを送信する必

要が生じる。従って、移動速度が早くなったり場合には単位時間当たりに移動端末に送信すべき地図データのデータ量が大きくなり、データ総量決定部は送信可能地図データ総量を多くしなければならない。但し、一定のしきい値を超える場合、即ち、画面表示の更新のペースにデータ送信のペースが追いつかない状況となっている場合は、データ総量決定部13は逆に送信可能地図データ総量を減少させていく、経路誘導に最低限必要なパートのデータのみが確実に届くようにする。

10 【0085】この後、移動端末の移動速度が遅くなったり場合には、データ総量決定部は徐々に送信可能地図データ総量を増していく。更に、一定のしきい値を下回った際には、画面表示の更新に対してデータ送信に余裕が出てき出したことを意味するので、データ総量決定部は送信可能地図データ総量を減少させていく。

【0086】このようにして、送信する送信可能地図データ総量をデータ総量決定部13が決定すると、次いで、パート選択部14にて、パートの選択を開始する。

20 【0087】パート選択部14は、パート保存部3に登録されているパートの中から、動的優先度設定部1102が動的に設定した各パートの優先度に基づいて、優先度の高いパートから順に選択していく。そして、選択した全パートのデータ量の総計が、データ総量決定部が決定した送信可能な地図データの総量以下で、最大になるよう、パートを選択する。

【0088】また、パート選択部は、ネットワークのトラフィック状況（輻輳状況）や移動端末の通信速度等が変化して、データ総量決定部13が送信可能地図データ総量を決定し直す度に、未送信であるパートを選択し直す。

30 【0089】このようにして、送信されるパートが選択され、送信部15は選択されたパートをパートごとの優先度の順序に従って送信する。

【0090】本実施の形態における地図データ送信装置を利用すれば、設定された誘導経路ごとに、トラフィックの輻輳状況、移動端末の移動速度、通信メディアの通信速度等の状態に応じて、最も見やすいディフォルメ地図の配信が可能である。

40 【0091】例えば、図10に示す地図データを送信しようとする場合に、通信トラフィックが急激に増加したがために、送信時の送信可能地図データ総量が極端に抑えられた場合であっても、図11に示すように、送信された地図データに誘導経路及び誘導経路を判別するための最低限の施設等が含まれているので、他の建物等の表示がなくてもユーザは進むべき経路を認識できる。

【0092】なお、本実施の形態においては、地図データに関して説明してきたが、本実施の形態は地図データに限らず、その他のデータにも適用可能である。

【0093】実施の形態2、次に、優先度設定テーブル50として、誘導経路距離別優先度設定テーブル又は現在位

置距離別優先度設定テーブルを利用する場合について説明する。

【0094】実施の形態1に示した経路視認性別優先度設定テーブル(図3)は、最も見やすいディフォルメ地図を作成するための優先度設定基準を示していたが、上述のテーブルは各パートに要求されるリアルタイム性に対応した優先度の設定を行うためのテーブルである。なお、誘導経路距離別優先度設定テーブルとは、誘導経路から近い位置にある道路や施設等のパートほど高い優先度を設定するテーブルをいい、例えば図5に示すものである。具体的にはパートの重心点を端点として経路に向かって直線を、経路と直交するように引き、その交点とパートの重心点との距離を求める。直交点が複数存在するときは、直交点と重心との距離がもっとも短い距離をそのパートの経路との距離とする。その距離に応じて、距離が短いパート程優先度を高く設定する。即ち、図15に示す領域Aの範囲にある图形パートの優先度を高く、領域Bに示す图形パートの優先度を低く設定する。図15は、ユーザの現在位置付近の地図データを示しており、図中のxはユーザの現在位置を示すポインタであり、範囲Xはユーザの使用する移動端末の表示画面に表示される地図を示す表示スコープである。誘導経路距離別優先度設定テーブルによる優先度設定においては、誘導経路に近い位置にある領域Aに高い優先度が設定されることになる。また、現在位置距離別優先度設定テーブルとは、移動端末の現在位置に近い位置にある道路や施設のパートほど高い優先度を設定するテーブルをいう。具体的にはパートの重心点とユーザ(端末)位置との距離に応じて、パートの優先度を設定する。距離が短いものほど、優先度を高く設定する。なお、優先度設定テーブルの構成としては図5と同様である。

【0095】例えば、移動端末で、保有している誘導経路の道路情報が希薄になってきた場合、即ち、後数分で誘導経路の道路情報がなくなるという場合に、静的優先度に従って、例えば、誘導経路の道路以外のデータを先に送信したがために、数分経過後、誘導経路の道路情報がなくなってしまうというケースが考えられる。この場合、ユーザは、どう進めばいいか判断が困難な状況に陥ってしまう。従って、このような事態は、地図提供サービスに大きな支障をきたすことになる。しかしながら、誘導経路に近いパート又は現在位置から近いパートから優先的に送信すれば、回りの状況が良く分からなくなる、最低進むべき道は認識できるため、経路誘導サービスに与える支障を極力抑えることが可能となる。

【0096】実施の形態3、実施の形態1及び2では、单一の優先度設定テーブルに従ってのみ優先度を設定していた。しかし、動的優先度設定部1102は複数の優先度設定テーブルを組み合わせて新たな優先度を設定することが可能であり、そのような実施の形態について説明する。

【0097】例えば、ユーザ情報データベース部に登録された移動端末の性能等を考慮して、動的優先度設定部1102は、経路視認性別優先度設定テーブル(図3)と誘導経路距離別優先度設定テーブル(図5)とを組み合わせて優先度を設定する。即ち、経路視認性別優先度設定テーブルにより設定された各パートの優先度に誘導経路距離別優先度設定テーブルにより設定された各パートの優先度を加算することにより、更に詳細な優先度設定を行う。例えば、(3)経路と交差しないが経路付近の状況の視認性を向上させる道路のパートは経路視認性別優先度設定テーブルにおいては優先度は28であり、また当該道路が経路から少し遠い位置にある場合、例えば経路から50m~100mの範囲内に存在する場合は、優先度は3であり、両者を加算した優先度は31である。一方、(4)経路上に存在する信号機のパートの場合は、経路視認性別優先度設定テーブルでは優先度27であり、また誘導経路距離別優先度設定テーブルでは経路上にあるため、優先度は5となる。この結果、当該信号機のパートには優先度32が与えられる。このように両テーブルにおける優先度を加算して優先度を設定するため、経路視認性別優先度設定テーブルのみで設定した場合と異なる優先度が設定される場合があり、より経路誘導に適した優先度設定がなされる。また、上記と同様に経路視認性別優先度設定テーブル(図3)と現在位置距離別優先度設定テーブル(図6)とを組み合わせて優先度を設定することもできる。この場合の手順も上記と同様であり、経路視認性別優先度設定テーブルに基づく優先度と現在位置距離別優先度設定テーブルによる優先度を加算して新たな優先度が設定される。更には、上記のような単純な加算だけでなく、各テーブルで設定される優先度にユーザの要求に応じた重みを付加したものを加算する場合もある。そして、動的優先度設定部1102により上記の手順で優先度が設定された後は、実施の形態1と同様にデータ総量決定部13が送信可能地図データ総量を決定する。更に、パート選択部14が新たに設定された優先度に従ってパートを選択し、送信部15が選択されたパートを優先度に従って送信する。

【0098】このように動的優先度設定部が複数の優先度設定テーブルを組み合わせて新たな優先度を設定するため、より緻密な優先度設定を行うことができる。このため、経路の視認性を確保するとともに、送信を急ぐパートとそうでないパートとを区別することで、より高いリアルタイム性を確保することが可能となる。

【0099】なお、本実施の形態においては、地図データに関して説明してきたが、本実施の形態は地図データに限らず、その他のデータにも適用可能である。

【0100】実施の形態4、本実施の形態においては、ユーザが誘導経路を設定しないで走行あるは移動している場合に、移動方向に存在する地図データを優先して送信する形態について説明する。この場合は、経路が設け

られていないので、実施の形態2のように誘導経路に近い位置にあるパーツに高い優先度を設定するという方式はとれないが、ユーザの移動方向に存在する地図データの優先度を高く設定する手法が有効である。図16を用いてユーザの移動方向を優先して地図データの優先度を設定する方法を説明する。図16は、ユーザの現在位置付近の地図データを示しており、図中のxはユーザの現在位置を示すポインタであり、範囲Xはユーザの使用する移動端末の表示画面に表示される地図を示す表示スコープである。ポインタxから移動方向にベクトル1を引き、ベクトル1の両側に任意数のベクターを設ける。図16ではベクター2～5を設けている。ベクター1とベクター2で挟まれた領域A及びベクター1とベクター3で挟まれた領域Aに存在する地図パーツの優先度もっとも高く設定し、次いで、その隣の両エリアすなわち、ベクター2とベクター4にて挟まれた領域B及びベクター3とベクター5によって囲まれた領域Bに存在する地図データの優先度を領域Aの優先度より低く設定する。優先度設定テーブルとしては、図5と同様な構成を有する移動方向距離別優先度設定テーブルが考えられ、例えば、移動方向を示すベクトル1から0m～10m、10m～50mといった形式で優先度が設定される。ただし、この場合、移動方向に今後続けて移動するという保証がないため、ユーザの現在地点に近い領域に限定して地図データを配信する。具体的には、実施の形態2において説明した現在位置距離別優先度設定テーブルを重ねて適用し、不必要的エリアの地図パーツの配信を極力低く抑える。そして、動的優先度設定部1102により上記の手続で優先度が設定された後は、実施の形態1と同様にデータ総量決定部13が送信可能地図データ総量を決定する。更に、パーツ選択部14が新たに設定された優先度に従ってパーツを選択し、送信部15が選択されたパーツを優先度に従って送信する。

【0101】また、ユーザが経路を設定していない状態においても、現在進行中の道路を一時的な経路と見なし、その経路方向に近い地図の優先度を高く設定する方法も有効である。具体的には、実施の形態2において説明した誘導経路距離別優先度設定テーブルを応用して適用する。即ち、図15の誘導経路を現在進行中の道路に置き換え、現在進行中の経路に近い位置にある領域Aに存在するパーツの優先度を遠い位置にある領域B内のパーツよりも高く設定する。また、優先度設定テーブルとしては、図5と同様の構成を有する進行経路距離別優先度設定テーブルが考えられ、例えば、現在進行中の道路から0m～10m、10m～50mといった形式で優先度が設定される。この場合も、進行中の道路から離れ、別の道路に移る可能性があるため、ユーザの位置に近いパーツほど優先するルールをさらに適用することにより、不必要的データの配信を極力低く抑える。そして、動的優先度設定部1102により上記の手続で優先度が

設定された後は、実施の形態1と同様にデータ総量決定部13が送信可能地図データ総量を決定する。更に、パーツ選択部14が新たに設定された優先度に従ってパーツを選択し、送信部15が選択されたパーツを優先度に従って送信する。

【0102】実施の形態5。次に、モバイル端末上で、地図をスクロール操作（表示画面上にある地図データを移動させる操作）にて表示する際の地図配信手段について説明する。スクロール操作により表示させる地図の領域を指定する場合、スクロール方向に存在する地図データが優先的に配信される必要がある。そこで、スクロール方向に存在する地図データの優先度を高く設定する手法について説明する。まず、ユーザが画面をスクロールする場合には、ユーザの使用する移動端末に設けられたスクロール移動指示部（図示せず）を用いてスクロール移動の方向を指示する。そして、移動端末はスクロール移動指示部が指示するスクロール移動に沿った地図データを送信するよう地図データ送信装置に要求する。そして、地図データ送信装置側では、要求検出部7がかかるスクロール要求を受け付ける。その後、動的優先度設定部1102がスクロール要求に従ってスクロール方向に存在する地図データの優先度を高く設定する。図17を用いて、動的優先度設定部によるスクロール方向に基づく優先度設定を説明する。図17はユーザの現在位置付近の地図データを示しており、図中のxはユーザの現在位置を示すポインタであり、範囲Xはユーザの使用する移動端末の表示画面に表示される地図を示す表示スコープである。ユーザがスクロール移動指示部を用いてベクター1の方向に地図をスクロール移動するよう要求があつた場合を想定する。つまり、ベクター1の示す方向に地図はスクロール移動することとなるため、ベクター1はスクロール方向となる。また、本実施の形態では、スクロール方向であるベクター1から一定の距離をおいてベクター2～5が設けられている。本実施の形態では、スクロール方向に近い地域にあるパーツほど高い優先度が設定されることから、ベクター1とベクター2で挟まれた領域A（A①～A③）及びベクター1とベクター3で挟まれた領域A（A①～A③）に存在する地図パーツの優先度もっとも高く設定し、次いで、その隣の両エリアすなわち、ベクター2とベクター4にて挟まれた領域B及びベクター3とベクター5によって囲まれた領域Bに存在する地図データの優先度を領域Aの優先度より低く設定する。このように、スクロール方向から離れるにしたがって、優先度を低く設定する。優先度設定テーブルとしては、図5と同様な構成となり、例えば、ベクター1から0m～10m、10m～50mといった形式で優先度が設定される。一方で、このスクロール方向に基づく優先度設定のみを行っていると、スクロール方向に近い位置にあるパーツであれば、ユーザの現在位置から遠い位置にあるパーツも高い優先度が設定されることに

なる。即ち、図17においては、Aの領域にあるパーツならばユーザの現在位置から遠い位置にあるパーツであっても、領域Bに存在するパーツよりも高い優先度が設定されることになる。従って、例えば、B①の位置に存在するパーツよりもA④やA⑤といった遠い位置に存在するパーツに高い優先度が設定されることになり、不都合である。このため、本実施の形態に係るスクロール方向に基づく優先度設定方法と、他の優先度設定手法、例えば、現在位置距離別優先度設定テーブルを用いる優先度設定とを併用して適切な優先度の設定を図ることとなる。このように、まずスクロール方向に近い位置に存在するパーツほど高い優先度を設定することとしているため、無関係な方向にあるパーツ（図17においては、右、左、下方向にあるパーツ）について優先度を設定するという処理が省け、送信に必要なスクロール方向にあるパーツに関してのみ他の優先度設定テーブルに基づく優先度設定を行えばよい。このため、動的優先度設定部1102による優先度設定の処理スピードを向上させることができる。そして、動的優先度設定部1102により上記の手続で優先度が設定された後は、実施の形態1と同様にデータ総量決定部13が送信可能地図データ総量を決定する。更に、パーツ選択部14が新たに設定された優先度に従ってパーツを選択し、送信部15が選択されたパーツを優先度に従って送信する。スクロール方向が変わると、新たなスクロール方向に従って改めてベクターを設定し、優先度の設定の見直しを行う。そして、新たに変更されたスクロール方向を優先するよう、優先度を設定し直す。

【0103】次いで、スクロール方向が変化した場合のパーツの配信手順について図18を参照して説明する。図18(a)及び(b)に表す配信リストA及び配信リストBは、優先度順に配列されたパーツごとの送信順序を示すリストである。配信リストAはスクロール方向の変化前の配信リストであり、配信リストBは、スクロール方向変化後の配信リストである。スクロール方向が変化する前は、パーツの配信リストAにしたがって、パーツが配信される。例えば、現在パーツ5の配信処理中であるとする。このパーツ5に配信処理中に、スクロール方向が変化して、優先度の設定の見直し処理が行われた結果、配信リストBのように優先度が設定されたとする。サーバは、直ちに、パーツの配信処理を中断して、配信リストBにしたがって配信処理を開始する。したがって、パーツ11の配信処理を開始する。

【0104】このように、本実施の形態に係る発明では、スクロール方向に従って優先度を設定し、またスクロール方向の変化があった場合には優先度を設定し直す。また、スクロール方向に変化があった場合には変化後の優先度に従って配信を開始する。このため、ユーザがスクロール移動により表示画面上に表示させようとする地図の送信が優先して行われ、ユーザのスクロール処

理に柔軟に対応した地図配信サービスが実現される。

【0105】実施の形態6. 本実施の形態では、動的優先度設定部1102がユーザから動的に発信される要求を反映させて優先度設定を行う場合について説明する。

【0106】実際の経路誘導においては、ユーザが誘導経路を進行途中に、誘導経路上あるいは経路付近のガソリンスタンド、駐車場、飲食店、コンビニ等の施設の情報提供をサーバに対して要求する場合がある。例えば、ユーザがガソリンスタンドの情報を緊急に送信するよう

10 要求する場合がある。この場合に、図2に示す静的優先度設定テーブル又は図3に示す経路視認性別優先度設定テーブルをそのまま使用するのみでは、ガソリンスタンドの優先度は高くないためガソリンスタンドのパーツの送信順は遅い。このため、通過してしまったガソリンスタンドを示す情報ばかりがユーザに送信され、役に立たない無用な情報ばかりが送信されてしまうことになる。

【0107】そこで、本実施の形態においては、動的優先度設定部1102は、図2の静的優先度設定テーブル又は図3の優先度設定テーブルとユーザからのガソリンスタンドという要求を組み合わせ、ユーザから要求のあったガソリンスタンドに最も高い優先度を設定する。以下にて、本実施の形態に係るユーザの要求に合わせた優先度設定手順について具体的に説明する。

【0108】まず、要求検出部7が、ユーザが誘導経路進行途中に動的に発信する、ガソリンスタンド、駐車場、飲食店、コンビニ等の施設情報提供要求を移動端末から受け取る。次に、経路探索部12は、現在地点から一定の範囲内にあるユーザの要求した施設（ポイント）、例えばガソリンスタンドを探査し、更に同ポイントへの経路、同ポイントからもとの経路に戻るための経路を探索する。その後、動的優先度設定部1102は、経路探索部12により探索された複数のガソリンスタンドのパーツのそれぞれに優先度設定を行うが、本実施の形態においては、動的優先度設定部1102が優先度を設定する際の基準として到達性が用いられる。即ち、動的優先度設定部1102は、到達性の高いパーツから順に高い優先度を設定していく。ここで、到達性とは、ユーザの要求した施設が複数ある場合に、それぞれの施設への到達の容易性を示している。例えば、ユーザがガソ

30 リンスタンドの情報を要求した場合に、ユーザの現在位置の周囲にある複数のガソリンスタンドのうち、ユーザが最も移動しやすいガソリンスタンドが最も到達性が高いということになる。この到達性は、以下の基準に基づいて判断される。

40 1) 誘導経路・施設間の走行距離  
2) 誘導経路・施設間の経路の静的優先度  
3) 誘導経路・施設間の経路の統計的渋滞情報  
そして、到達性が高い施設を示すパーツほど動的優先度設定部1102により高い優先度が設定されることとなる。つまり、走行距離が短い施設を示すパーツほど高い

優先度が設定され、施設へ到る経路及び元の誘導経路へ戻る経路の静的優先度の高いパートほど高い優先度が設定され、施設へ到る経路の統計的渋滞情報の渋滞度が低いパートほど高い優先度が設定される。

【0109】ここで、走行距離とは、ポイントへ立ち寄った後、もとの経路に戻るため、経路に戻るまでに走行した距離から元の経路の進行距離分を差し引いた移動距離をいう。ポイントに立ち寄ったがために、経路をバックしてしまった場合は、バックした距離を走行距離に加える。走行距離の概念について図7を参照して具体的に説明する。図7に示すA及びBはユーザの要求があった施設、すなわちガソリンスタンドを示す图形パートであり、xはユーザの現在位置を示すポインタであり、a、b、c、d、eは道路パートである。道路パートa、b、cはガソリンスタンドAへの経路及びガソリンスタンドAから誘導経路へ戻る経路である。また道路パートdはガソリンスタンドBへの経路である。道路パートeは、現在設定されている誘導経路の一部である。道路パートa、b、c、dの静的優先度が同じであるとき、パートa、b、cの合計距離をL1とし、パートeの長さをL2とし、パートdの長さをL3とした場合に、 $L_1 - L_2 > 2 * L_3$ であれば、ガソリンスタンドBはガソリンスタンドAよりも走行距離が短く、到達性が高いといえる。

【0110】次に、統計的渋滞情報に基づく到達性について説明する。渋滞が全くない場合を係数1として、渋滞する度合いに応じて、係数に1未満の数値を与え（即ち、渋滞の度合いが増すと係数は1.2や1.4になる）、走行速度（例えば、施設に至るまでの経路の法定制限速度）に当該係数をかけて統計的平均走行可能速度を算出する。この算出した統計的平均走行可能速度及び経路の走行距離（誘導経路～施設～誘導経路間の走行距離）に基づき、ポイントへ立ち寄るために必要な時間を算出する。所要時間が多いものほど優先度を低く設定する。次に、当該施設への経路の静的優先度に基づく到達性について説明する。ユーザの要求した施設が複数ある場合に、各施設への経路を構成する道路パートのなかで最も低い静的優先度が設定されているパート同士の優先度を比較する。この最も低い静的優先度が最も大きいパートを含む経路に係る施設が最も到達性が高いと判断される。

【0111】次に、到達性に基づいて施設を探索する手順、探索した施設について動的に優先度を設定する手順について述べる。例えば、走行距離に基づく到達性によりユーザが要求するポイントを探索する場合は、経路探索部12は、例えば走行距離5キロメートル以内にあるすべてのガソリンスタンド及びそれらの経路（誘導経路～施設～誘導経路間の経路）を探査し、パート選択部14は経路探索部12により探索されたすべてのガソリンスタンド及び経路の图形パートを抽出し、動的優先度

設定部1102は走行距離に応じて、動的に優先度を設定する。例えば、図8に示す優先度設定テーブルを設け、各項目に従って图形パートの優先度が設定される。

また、図8は、（5）現在位置から3キロメートル以上5キロメートル以内のガソリンスタンド、（6）現在位置から3キロメートル以上5キロメートル以内のガソリンスタンドへの経路以下の優先度設定基準は、（7）経路を構成する道路を始めとする経路視認性別優先度設定テーブルと同様の構成となっているが、（6）現在位置から3キロメートル以上5キロメートル以内のガソリンスタンドへの経路以下の優先度設定基準を、（1）、（3）、（5）に示すガソリンスタンドから近い位置にあるパートから順に高い優先度を設定すること也可能である。即ち、ユーザが指定した施設である複数のガソリンスタンドのそれぞれから近い位置にある图形パートほど高い優先度を設定することも可能である。また、例えば、ユーザから、渋滞情報、工事情報、事故情報、車線規制情報、駐車場の空き情報等のリアルタイムの道路交通情報やPOI情報を送信するよう要求を受ける場合がある。この場合には、動的優先度設定部1102は地図データを構成するパートに加えて、道路交通情報・事故工事情報部4又はPOI情報部に保存されたデータを含めて優先度を設定する。また、パート選択部14は、地図データのパートに加えて、渋滞情報、工事情報、事故情報、車線規制情報、駐車場の空き情報等のリアルタイムの道路交通情報及びPOI情報を含めて、データ総量決定部が決定した送信可能な地図データの総量以下で、最大になるようにパートを選択する。その後の手順は実施の形態1と同じであり、動的優先度設定部1102が設定した優先度に従って送信順序が決定され、送信部15はその送信順序に従ってパートを送信する。

この場合に、送信部15はユーザの位置から5キロメートル以内にあるすべてのガソリンスタンドを示すパートを、ユーザから近い位置にあるもの（走行距離が少ないもの）から順に送信し、ユーザの端末の表示画面にはユーザの位置から5キロメートル以内にあるすべてのガソリンスタンドの地図情報が、ユーザから近い位置にあるもの（走行距離が少ないもの）から順に表示されることとなる。また、上述の説明では走行距離に基づく到達性により優先度を決定しているが、統計的渋滞情報、経路の静的優先度に基づく到達性、及びこれら3つの基準を組み合わせた到達性により優先度を決定することも可能である。

【0112】更には、経路探索部12が施設を探索する際に到達性の高い施設を任意数だけ選択して経路探索する方法もある。経路探索部12が、例えば、ユーザの現在位置から走行距離が少なくてすむ順にガソリンスタンドを3件だけ検索し、パート選択部14が当該3件のガソリンスタンドを示す图形パートとこれらの経路（誘導経路～ガソリンスタンド～誘導経路）を構成する图形パ

ーツを抽出し、動的優先度設定部1102は当該選択された3件のガソリンスタンド及びその経路に最も高い優先度を設けることも可能である。また、上述の説明では走行距離に基づく到達性により優先度を決定しているが、統計的渋滞情報、経路の静的優先度に基づく到達性、及びこれら3つの基準を組み合わせた到達性により優先度を決定することも可能である。

【0113】更には、上述のような漠然とした要求ではなく、ユーザから具体的な経路誘導要求がある場合がある。即ち、上述のようにユーザ位置の近くにあるガソリンスタンドの経路情報をといった形でなく、具体的にガソリンスタンドAを指定し、この指定されたガソリンスタンドAの経路情報を要求している場合がある。この場合には、経路探索部12はユーザの現在位置からこの指定されたガソリンスタンドAまでの経路を探査し、パート選択部14がガソリンスタンドAを示す图形パートとその経路（誘導経路～ガソリンスタンドA～誘導経路）を構成する图形パートを抽出する。そして、動的優先度設定部1102は、ユーザが指定した当該ガソリンスタンドA及びその経路に最も高い優先度を設けて優先度設定を行う。また、この場合においても、ガソリンスタンドA及びその経路以下は、ガソリンスタンドAから近い位置にあるパートから順に高い優先度を設定することも可能である。即ち、ユーザが指定した施設であるガソリンスタンドAから近い位置にある图形パートほど高い優先度を設定することも可能である。

【0114】また、上述の説明では走行距離に基づく到達性により優先度を決定しているが、統計的渋滞情報、経路の静的優先度に基づく到達性、及びこれら3つの基準を組み合わせた到達性により優先度を決定することも可能である。

【0115】このように、本実施の形態では、ユーザからの要求があった情報に関するパートの優先度を高く設定することを可能としている。従って、移動端末側では、一旦、経路を設定して誘導地図情報を入手した後であっても、必要に応じて適宜、必要な施設の情報提供を地図データ送信装置に要求し、地図データ送信装置から提供されたその施設へ至る経路あるいは、その経路に関連する地図情報を重ね合わせて表示することができる。そして、このような構成にすることで、ユーザが必要とする情報を優先して早く送信することができ、送信遅れによる無駄を排除することが可能となる。

【0116】なお、本実施の形態においては、地図データに関して説明してきたが、本実施の形態は地図データに限らず、その他のデータにも適用可能である。

【0117】実施の形態7、実施の形態1～4では、ユーザからの経路設定要求や道路交通情報の提供等の各種の要求があった際に優先度を動的に設定する場合について述べてきた。

【0118】本実施の形態では、ユーザからの経路設定

要求がなくても、輻輳状況検出部、移動速度検出部、通信メディア検出部の検出結果に基づき、優先度設定テーブルを変化させ、動的な優先度設定を行う場合について説明する。

【0119】例えば、輻輳状況検出部8がネットワークトラフィックが急激に増加したことを検出したとする。この場合には、送信したパートが移動端末に到着するまで長時間かかることになり、また、中継局でデータがディスクード（廃棄）されるおそれもある。従って、このような場合には、地図データ送信装置は、移動端末に早くかつ確実に到達すべきパートを限定して送信を行う必要がある。

【0120】このため、輻輳状況検出部8がトラフィックが急激に増加したことを検出したときには、動的優先度設定部1102はより厳密な優先度設定を行う必要がある。例えば、図3の単純な経路視認性別優先度設定テーブルから図7に示すより厳密な優先度設定テーブルに切り替え、厳密な優先度設定を行う。

【0121】また、移動速度検出部9より移動速度が急激に上昇し、上述した一定のしきい値を超える場合、即ち、画面表示の更新のペースにデータ送信のペースが追いつかない状況となっている場合は、データ総量決定部は送信可能地図データ総量を減少させていく、経路誘導に最低限必要なパートのデータのみが確実に届くようになる。即ち、この場合には、移動端末に確実に到達すべきパートを厳格に選択して送信する必要がある。従って、移動速度検出部9が移動速度が急激に上昇したことを検出したときには、動的優先度設定部1102はより厳密な優先度設定を行う必要がある。例えば、図3の単純な経路視認性別優先度設定テーブルから図6に示すより厳密な優先度設定テーブルに切り替え、厳密な優先度設定を行う。

【0122】同様に、通信メディア検出部10により移動端末の通信メディアが通信速度の遅いものに切り替わったことが検出された場合にも、送信したパートが移動端末に到着するまで長時間かかることになる。このため移動端末に早く到達すべき（早く送信すべき）パートを厳格に選択して送信する必要がある。

【0123】従って、通信メディア検出部10が通信速度の遅い通信メディアに切り替わったことを検出したときには、動的優先度設定部1102はより厳密な優先度設定を行う必要がある。例えば、図3の単純な経路視認性別優先度設定テーブルから図6に示すより厳密な優先度設定テーブルに切り替え、厳密な優先度設定を行う。

【0124】なお、本実施の形態においては、地図データに関して説明してきたが、本実施の形態は地図データに限らず、その他のデータにも適用可能である。

【0125】実施の形態8、本実施の形態では、図12を参照して地図データ送信方法について説明する。なお、基本的な動作は実施の形態1に示した地図データ送

信装置と同じである。

【0126】図12のフローチャートには表示されていないが、動作の前提として、地図データを構成する图形パート（以下「パート」という）の形で地図データを保存する地図データ保存ステップが存在する。

【0127】まず、ステップS1において、要求検出部がユーザからの経路誘導要求を受け付ける。この経路誘導要求は、ユーザ（移動端末）の現在地と目的地の間の経路探索要求と経路誘導要求に必要な地図配信要求とかなる。この時、要求検出部は、ユーザ（移動端末）の利用する通信メディア、移動端末が要求する地図（中継地点、利用したい交通機関、道路等）、POI（Point Of Interest）情報、移動端末が受信データを登録保管できるメモリ容量、移動速度等の諸要求条件も受信する。そして、ステップS2において要求検出部は、受信したこれらの諸情報をユーザ情報データベース部に登録する。

【0128】次に、ステップS3において経路探索部が、移動端末からの経路誘導要求に基づいて経路探索を行う。経路探索部による経路探索が終了すると、ステップS4においてパート選択部が地図データベース部中のパート保存部に保存されているパートの中から、設定された誘導経路及び誘導経路に関連する地図情報（信号機、施設、名称データ、前記経路に交差する道路等）を構成するパートを抽出する。

【0129】そして、ステップS5において動的優先度設定部がユーザ情報データベース部に登録された利用する通信メディア、移動端末のメモリ容量、移動速度等に基づいて複数の優先度設定テーブルの中から最適なテーブルを選択し、選択された優先度設定テーブルに基づいてパートごとに優先度を設定する。

【0130】次に、ステップS6において、データ総量決定部が単位時間内に送信可能な地図データの最大量（送信可能地図データ総量）を決定する。データ総量決定部は、ユーザ情報データベース部に登録されている送信先の移動端末の性能（地図情報の保管メモリサイズ、CPU性能、画面表示サイズ等）、移動端末の移動速度、送信に利用する通信メディアの通信速度、通信帯域等の通信性能を考慮して、送信可能地図データ総量を算定する。また、データ総量決定部は、送信可能地図データ総量の算定後、ネットワークのトラフィック状況（輻輳状況）、移動端末の移動速度、移動端末の利用する通信メディアが変化する度に、算定した送信可能地図データ総量を上下に調整して、送信可能地図データ総量を決定し直す。

【0131】次に、ステップS7において、パート選択部が、各パートの優先度に基づいて、優先度の高いパートから順に送信すべきパートを選択していく。選択した全パートのデータ量の総計が、データ総量決定部が決定した送信可能な地図データの総量以下で、最大になるよ

うに、パートを選択する。

【0132】最後に、ステップS8において、送信部が、パート選択部により選択されたパートを優先度に従って送信する。

【0133】なお、本実施の形態においては、地図データに関して説明してきたが、本実施の形態は地図データに限らず、その他のデータにも適用可能である。

【0134】これまで述べてきたように、本発明に係るデータ送信装置、地図データ送信装置、地図データ送信方法、地図データ送信方法のプログラム記録媒体は、以下の特徴を有している。

【0135】本発明は、経路誘導のための優先度が設定された複数のグループに分類された、ビットマップ形式を含むベクター形式の地図や、2次元あるいは3次元CGにより構成された地図、CADにより構成された地図を構成する各パートを記憶する地図データベース部と、誘導経路を設定する度あるいは設定し直す度に、地図データベース部に登録されたパートの中から、経路に関連し、経路の視認性を向上させるパートを抽出し、ユーザの要求を考慮した経路誘導時の、経路の視認性を向上する度合い、表示の必要性に応じて、さらに予め定められたグループの静的な優先度を考慮して、各パートごとに決定し直した優先度を、各パート毎に動的に設定し直す優先度設定部と、送信先の移動端末の性能（地図情報の保管メモリサイズ、CPU性能、画面表示サイズ等）、移動端末の移動速度、送信に利用する通信メディアの通信速度、通信帯域等の通信性能に応じて送信可能地図データ総量を算定し、さらに、ネットワークのトラフィック状況（輻輳状況）が変化する度に、有線無線のネットワーク網のトラフィック状況（輻輳状況）に応じて、その算定した前記送信可能地図データ総量を上下に調整して送信可能地図データ総量を動的に決定し直すデータ総量決定部と、配信する地図を構成するパートをパートの優先度に応じて選択するパート選択部とを備えることを特徴とする。

【0136】また、優先度設定部は、誘導経路に近いものほど、現在地点に近いものほど、早く送りたいパートほど、優先度を高く設定することを特徴とする。更に、優先度設定部は、データの欠落なく確実にデータを送りたいパート程、優先度を高く設定することを特徴とする。

【0137】パート選択部は、移動端末から受け取った、ユーザが誘導経路進行途中に動的に発信する、ガソリンスタンド、駐車場、飲食店、コンビニ等の施設情報提供要求に応じて、既に目的地に向かって設定している誘導経路に沿って、前記誘導経路からある一定の距離以内あるいは、前記施設に至る経路の距離がある一定値以内に存在する前記施設を抽出し、その施設に至る経路、その経路に関連する地図情報を構成するパートを選択し、優先度設定部が、前記パート選択部が抽出したペー

ツの優先度をより高く設定し直すことを特徴とする。

**【0138】**

【発明の効果】本発明の実施の形態1によれば、動的優先度設定部とデータ総量決定部とパーティ選択部を備えたため、経路設定ごとに動的に変化した優先度を反映したパーティ選択、すなわち、地図のディフォルメが容易に実現できる。優先度にしたがって、パーティの選択を行うだけで、経路誘導時の経路の視認性を向上させる地図のディフォルメが容易に作成できる。

**【0139】**また、動的に変化するネットワークのトラフィック（輻輳）状況が変化するたびに、ネットワークのトラフィック（輻輳）状況に応じて、送信地図データサイズ、送信地図パーティを容易に変更できる。

**【0140】**実施の形態2によれば、誘導経路距離別優先度設定テーブル及び現在位置距離別優先度設定テーブルの導入により、誘導経路に近いものほど、現在地点に近いものほど、早く送りたいパーティほど、優先度を高く設定することができる。このため、地図パーティのに要求されるリアルタイム性を反映したパーティの選択が容易にできる。

**【0141】**実施の形態3によれば、複数の優先度設定テーブルを組み合わせて、より緻密な優先度設定が可能となる。

**【0142】**実施の形態4によれば、ユーザが経路を設定していない場合であっても移動方向に近い位置にあるパーティほど高い優先度を設定するため、経路を設定していなくてもユーザの移動に伴った地図配信が可能となる。

**【0143】**実施の形態5によれば、スクロール方向に従って優先度を設定し、またスクロール方向の変化があった場合には優先度を設定し直す。また、スクロール方向に変化があった場合には変化後の優先度に従って配信を開始する。このため、ユーザのスクロール処理に柔軟に対応した地図配信サービスが実現される。

**【0144】**実施の形態6によれば、動的優先度設定部はユーザからの要求を考慮した優先度設定を行うことができるので、ユーザが所望する施設へ至る経路を表すパーティに高い優先度を設定することができる。

**【0145】**実施の形態7によれば、輻輳状況検出部、通信速度検出部、通信メディア検出部の検出結果に応じて、動的優先度設定部は優先度設定テーブルを選択することができ、より効果的な優先度設定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

**【図1】** 本発明に係る地図データ送信装置の機能ブロック図。

**【図2】** 静的優先度設定テーブルを示す図。

**【図3】** 経路視認性別優先度設定テーブルを示す図。

**【図4】** 経路視認性別優先度設定テーブルのパーティを割り当てた図。

**【図5】** 誘導経路距離別優先度設定テーブルを示す図。

**10 【図6】** 複数の優先度設定テーブルを組み合わせて優先度を設定する手順を示す図。

**【図7】** 走行距離を示す図。

**【図8】** ユーザからの要求を反映した経路視認性別優先度設定テーブルを示す図。

**【図9】** 地図データにおける各パーティを示す図。

**【図10】** 経路設定が行われた地図データのイメージ図。

**【図11】** 移動端末に表示される地図データのイメージ図。

**20 【図12】** 本発明に係る地図データ送信方法の手順を示すフローチャート図。

**【図13】** 従来のディフォルメ地図作成装置の機能ブロック図。

**【図14】** 従来の画面データ管理装置の機能ブロック図。

**【図15】** 誘導経路距離別優先度設定の具体例を示す図。

**【図16】** ユーザの移動方向に従った優先度設定を示す図。

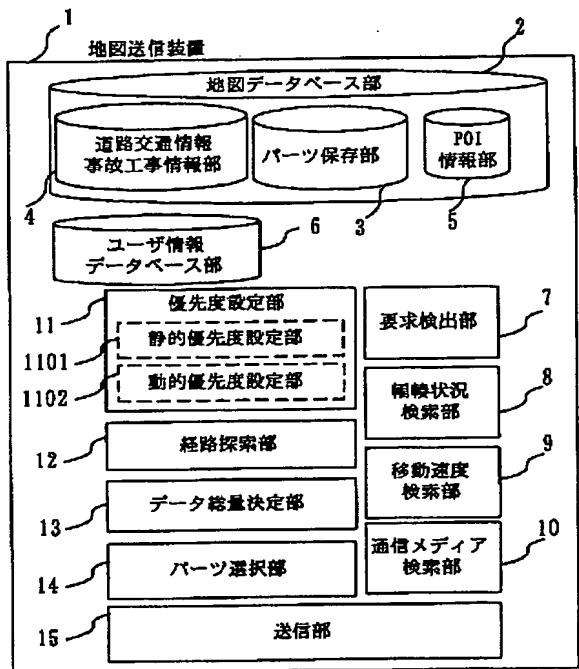
**30 【図17】** スクロール方向に従った優先度設定を示す図。

**【図18】** スクロール前の配信リストとスクロール後の配信リストを示す図。

【符号の説明】

1 地図データ送信装置、2 地図データベース部、3 パーティ保存部、4 道路交通・事故工事情報部、5 P O I 情報部、6 ユーザ情報データベース部、7 要求検出部、8 輻輳状況検出部、9 移動速度検出部、1 0 通信メディア検出部、1 1 優先度設定部、1 1 0 1 静的優先度設定部、1 1 0 2 動的優先度設定部、1 2 経路探索部、1 3 データ総量決定部、1 4 パーティ選択部、1 5 送信部。

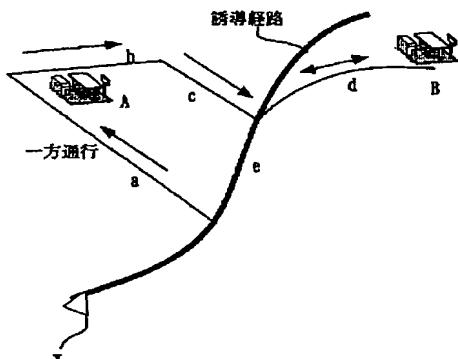
【図1】



【図5】

0 ~ 10m	→ 優先度 20
10m ~ 50m	→ 優先度 19
50m ~ 100m	→ 優先度 18
100m ~ 200m	→ 優先度 17
200m ~ 500m	→ 優先度 16

【図7】



【図2】

パート	
[1] 道路	
[1-1] 高速道路	: A1, A2, A3, A4
[1-2] 有料道路	: A5
[1-3] 国道	: A6, A7, A8...A14
[1-4] 県道	: A15, A16...A25
[1-5] 一般道	: A26, A27...A35
[1-6] 地方道	: A36, A37
[2] 信号機	: B1, B2, B3
[3] 名称文字列	: B4, B5
[4] 駐車場	: B6, B7, B8
[5] 建物施設	: B9, B10
[6] 鉄道・モノレール	: A38, A39
[7] 地図記号	: B11, B12, B13
[8] 背景	: C1, C2

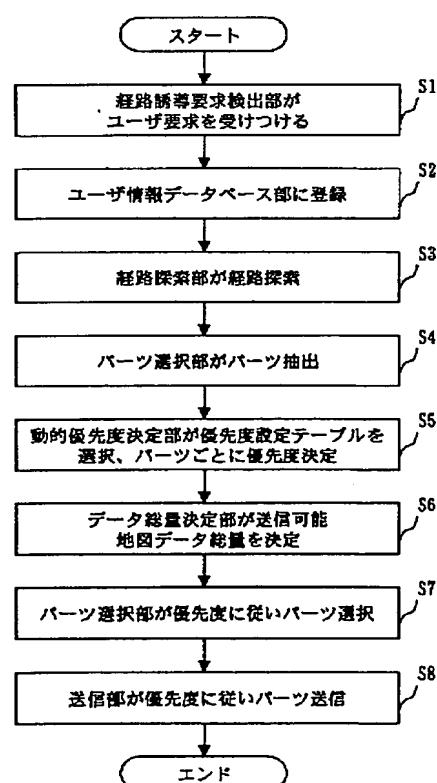
↑  
静的優先度  
↓

(a) (線情報)  
 (1) 優先度  
 (2) ノードリスト  
 (3) 属性情報

B (点情報)  
 (1) 優先度  
 (2) 設置場所  
 (3) 属性情報

C (面情報)  
 (1) 優先度  
 (2) 設置エリア  
 (3) 属性情報

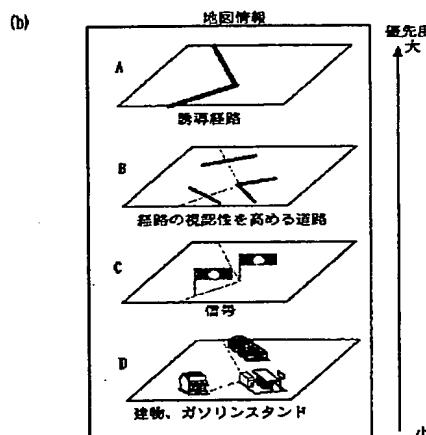
【図12】



【図3】

(a)

大	①経路を構成する道路
	②経路と交差する道路
	③経路と交差しないが経路付近に存在する道路
	④経路上に存在する信号機
	⑤経路沿いに存在する建物、駐車場、施設、ガソリンスタンド、飲食店、コンビニ、鉄道、モノレール
	⑥経路の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称
	⑦経路付近あるいは経路と交差する道路上の経路に近い信号機
	⑧経路付近の背景情報
小	⑨経路付近の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称



【図6】

①の優先度設定テーブルに示す優先度設定基準にしたがって、  
パートの優先度を設定した後、各パートの優先度に、②に示す  
優先度設定テーブルに示された優先度を加算する。

経路視認性別優先度設定テーブル①	
	優先度
①経路を構成する道路	30
②経路と交差する道路	29
③経路と交差しないが経路付近に存在する道路	28
④経路上に存在する信号機	27
⑤経路沿いに存在する建物、駐車場、施設、ガソリンスタンド、 飲食店、コンビニ、鉄道、モノレール	26
⑥経路の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称	25
⑦経路付近あるいは経路と交差する道路上の経路に近い信号機	24
⑧経路付近の背景情報	23
⑨経路付近の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称	22

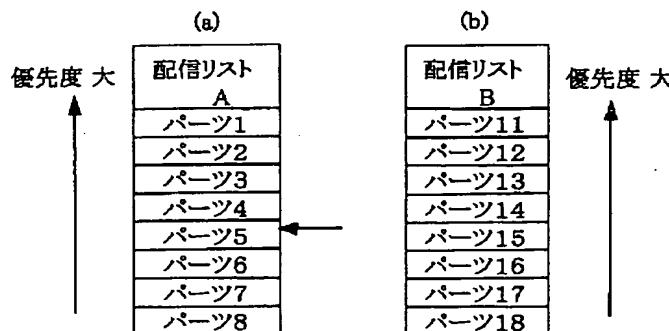
誘導経路距離別優先度設定テーブル②	
	優先度
0 ~ 10m	→ 優先度 5
10m ~ 50m	→ 優先度 4
50m ~ 100m	→ 優先度 3
100m ~ 200m	→ 優先度 2
200m ~ 500m	→ 優先度 1

【図4】

優先度  
↑大  
↓小

①経路を構成する道路	A6,A7,A8,A16,A19,A20,A21	30
②経路と交差する道路	A10,A11,A15,A17,A22	29
③経路と交差しないが経路付近に存在する道路	A9	28
④経路上に存在する信号機	B2,B3	27
⑤経路沿いに存在する建物、駐車場、施設、ガソリンスタンド、 飲食店、コンビニ、鉄道、モノレール	B7,B8,B9,B10,	26
⑥経路の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称		25
⑦経路付近あるいは経路と交差する道路上の経路に近い信号機	B1	24
⑧経路付近の背景情報		23
⑨経路付近の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称		22

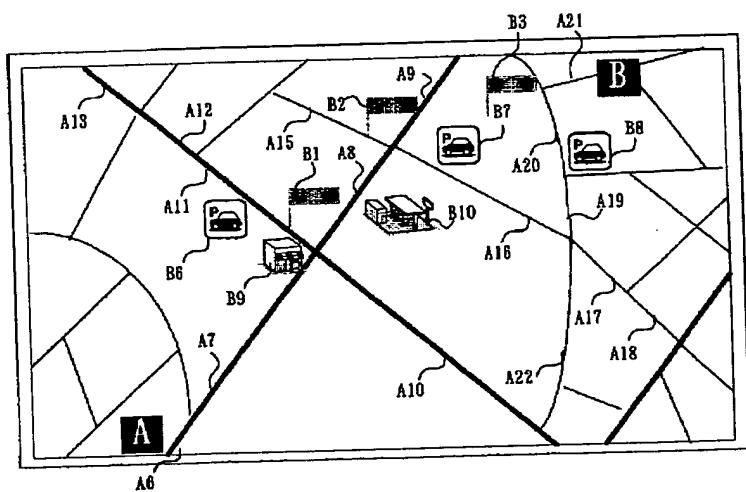
【図18】



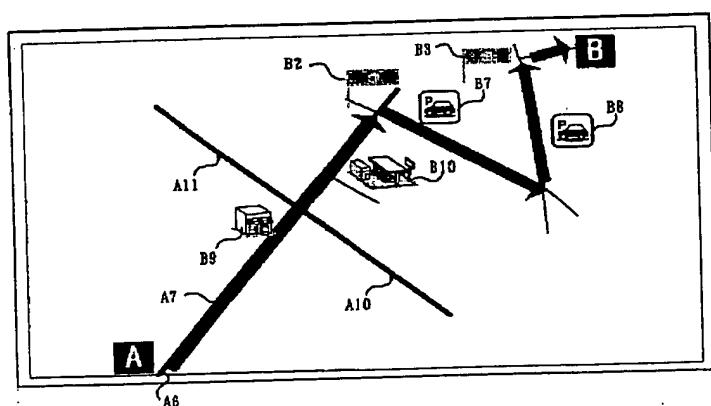
【図8】

	優先度
(1)現在位置から1Km以内のガソリンスタンド	30
(2)現在位置から1Km以内のガソリンスタンドへの経路	29
(3)現在位置から1Km以上3Km以内のガソリンスタンド	28
(4)現在位置から1Km以上3Km以内のガソリンスタンドへの経路	27
(5)現在位置から3Km以上5Km以内のガソリンスタンド	26
(6)現在位置から3Km以上5Km以内のガソリンスタンドへの経路	25
(7)経路を構成する道路	24
(8)経路と交差する道路	23
(9)経路と交差しないが経路付近に存在する道路	22
(10)経路上に存在する信号機	21
(11)経路沿いに存在する建物、駐車場、施設、ガソリンスタンド、飲食店、コンビニ、鉄道、モノレール	20
(12)経路の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称	19
(13)経路付近あるいは経路と交差する道路上の経路に近い信号機	18
(14)経路付近の背景情報	17
(15)経路付近の道路名称、交差点名称、経路に隣接する建物/施設等の名称	16

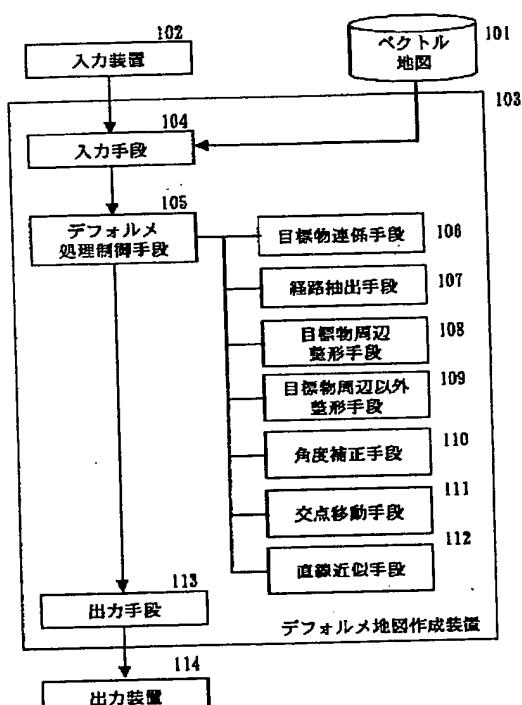
【図9】



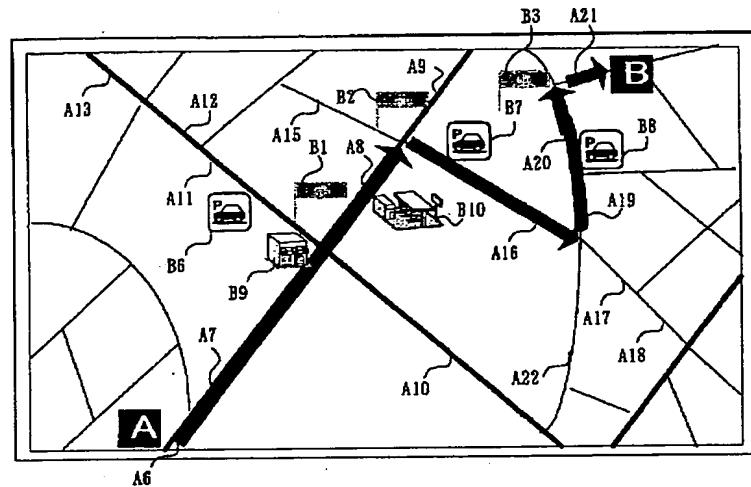
【図11】



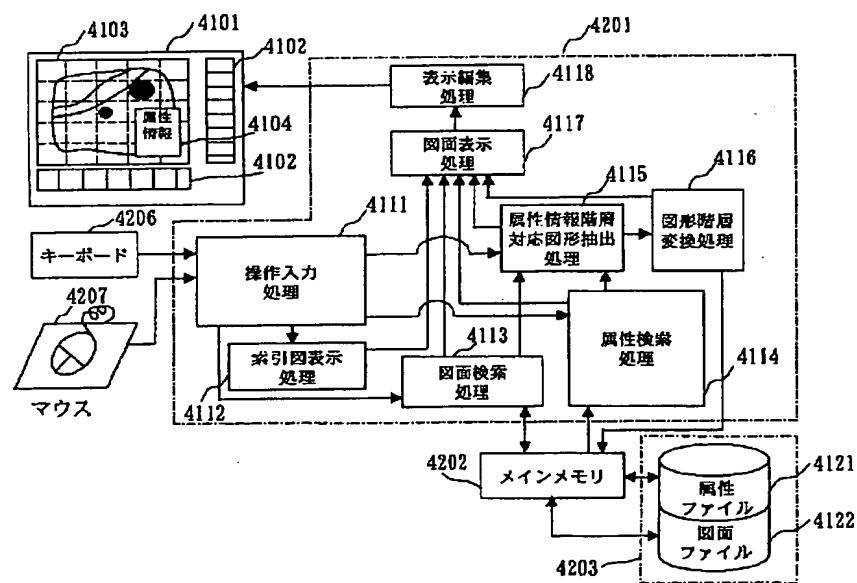
【図13】



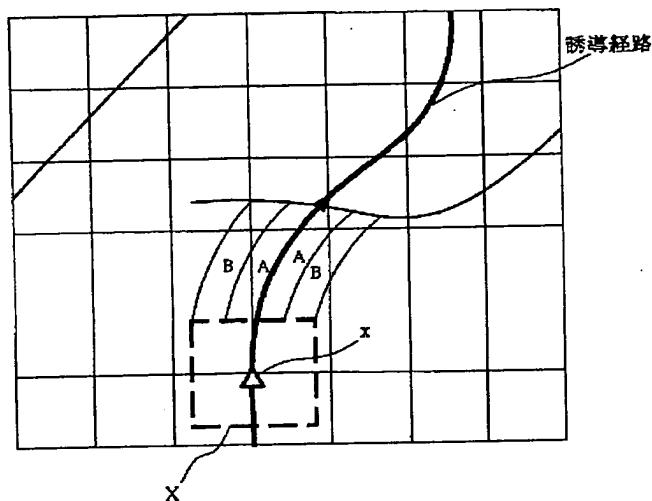
【図10】



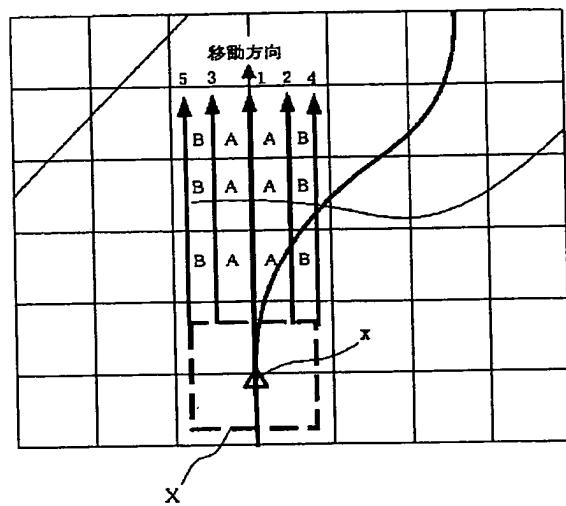
【図14】



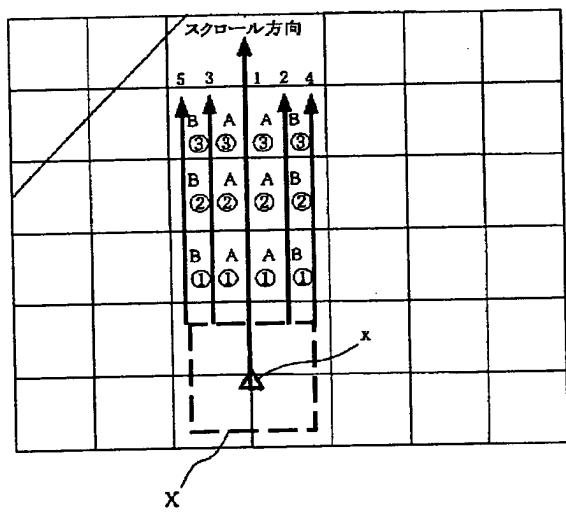
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
G 09 B 29/00

識別記号

F I  
G 09 B 29/00

テマコード (参考)  
Z 9 A 001

F ターム(参考) 2C032 HB25 HC08 HC30  
2F029 AA01 AA07 AC14  
5B050 BA17 EA19 FA19  
5B089 GA11 GB03 JA33 JB21 KA07  
KC15 KC39 KE02 MA02  
5H180 AA01 AA21 BB04 FF12 FF13  
FF22  
9A001 BB04 BB06 CC05 DD15 JJ01  
JJ11 JJ12 JJ18 KK60

(54) 【発明の名称】 データ送信装置、地図データ送信装置、地図データ送信方法、データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び地図データ送信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**